

УДК 576.895.421 : 591.151

© 1995

**ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОЛИТИПИЧЕСКОГО ВИДА
HYALOMMA ASIATICUM (IXODIDAE).
ПЕРВЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ
ПО MORFOMETRII**

Н. А. Филиппова, С. А. Мусатов, И. В. Панова, А. Л. Лобанов

Получены морфометрические данные (абсолютные размеры и соотношения) по изменчивости всех активных фаз вида *H. asiaticum* s. lato в ареале. Изучено 126 выборок (из них 52 — компьютерными методами на основании баз данных) из 17 популяций от Кавказа и побережья Персидского залива до Внутренней Монголии (Китай). Всего изучено по 18 признаков каждой фазы, только часть из них были оставлены как дифференциальные. По самцу четко выделяются три группы популяций, соответствующие 3 подвидам: *H. asiaticum asiaticum*, *H. asiaticum caucasicum*, *H. asiaticum kozlovi*. По самке только *H. asiaticum caucasicum* хорошо отличается от двух других, а по неполовозрелым фазам *H. asiaticum kozlovi* четко дифференцируется от двух других подвидов. Номинативный подвид имеет наиболее обширный ареал и наибольшую изменчивость.

В составе вида *Hyalomma asiaticum* s. lato описано 4 подвида. Подвиды выделены на типологической основе, в основном только по самцу, который имеет больше дифференциальных признаков, чем самка. Дифференциация подвидов по преимагинальным фазам не проводилась. Диапазон изменчивости каждого подвида на половозрелой фазе не изучен.

Ареал *H. asiaticum* s. lato занимает восточное Закавказье, большую часть Передней Азии, южную часть Казахстана, всю Среднюю Азию, большую часть Центральной Азии (рис. 1). Западные, северные, юго-восточные и восточные границы представлены по коллекционному материалу и уточняют данные литературы или совпадают с ними (Померанцев, Матикашвили, 1940; Левит, 1957; Ганиев, 1970; Даш-Мунх, Емельянова, 1971; Ушакова, 1981; Teng, Jiang, 1991). Юго-западные границы обозначены в основном по данным литературы (Abbassian-Lintzen, 1961; Kaiser, Hoogstraal, 1963; Mazlum, 1968; Филиппова и др., 1976). На карту не попала территория Сирии и Ирака, где этот вид также отмечен (цит. по: Колонии, 1983).

Вертикальный диапазон распространения — от незначительно поднятых над уровнем моря пустынь Передней и Средней Азии, Казахстана до высокогорных пустынь Нань-Шаня и Тибета. Населяет ксерофитные местообитания — от сухих степей до разных типов пустынь, теплообеспеченность которых сильно колеблется. Достигает высокой численности почти по всему ареалу.

Вид характеризуется пастбищным типом подстерегания и треххозяиным циклом развития. Круг хозяев очень широк. Для половозрелой фазы это в основном сельскохозяйственные животные — верблюды, крупный рогатый скот, лошади, овцы, реже — ослы, козы, свиньи; также дикие копытные — кулан, архар, дикие бараны, джейран, кабан; все фазы встречаются на зайце-песчанике и ежах. Неполовозрелые фазы встречаются также на хищных млекопитающих — лисице, ласке, перевязке, барханном коте; пищеухе; дикобразе, многих видах песчанок, сусликах, тушканчиках; отмечены на черепахе, агамах; из птиц —

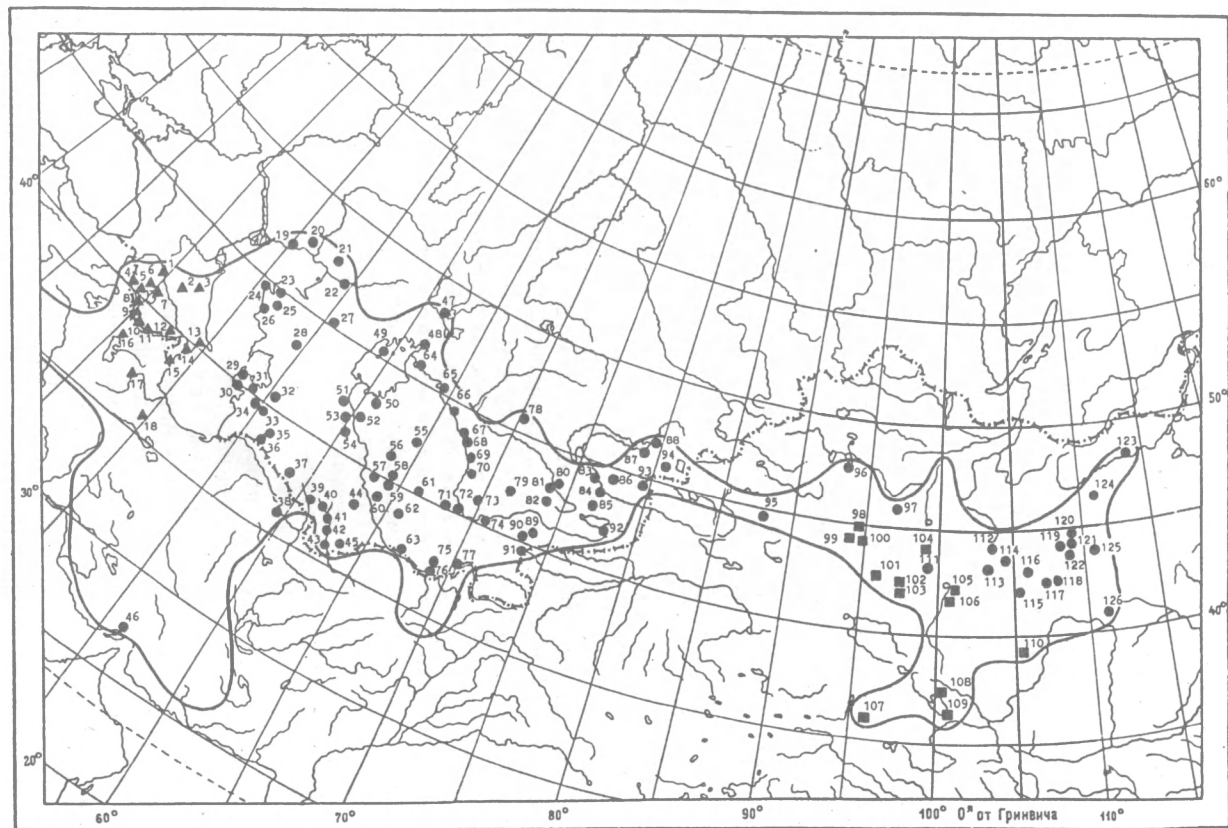


Рис. 1. Распространение подвидов на основании исследованного материала.
 Круг — *Hyalomma asiaticum asiaticum*; треугольник — *H. asiaticum caucasicum*; квадрат — *H. asiaticum kozlovi*.
 Линия — граница ареала вида. Цифры соответствуют географическим названиям в разделе «Материал и методы».

Fig. 1. Distribution areas of the subspecies of *Hyalomma asiaticum* on the basis of investigated material.

на жаворонке, варакушке, козодое, некоторых хищных птицах, курице. На аридных территориях Средней Азии отмечена тесная связь с колониями песчанок: в ходах нор особи всех фаз находят укрытие в жаркое время суток. Половозрелые особи активно нападают на человека.

Установлено спонтанное носительство вирусов крымской геморрагической лихорадки, лихорадки долины Сырдарьи, Ван-Медани, Тамды (Львов и др., 1989); риккетсий — возбудителей лихорадки Ку и клещевого сыпного тифа (Жмаева, Пчелкина, 1967; Гроховская, Сидоров, 1967), некоторых патогенных бактерий.

Авторы имели цель переисследовать таксономическую структуру вида в объеме ареала и выявить морфологические взаимоотношения и дифференциальные характеристики низших таксонов по всем активным фазам онтогенеза. Базой для исследования послужили коллекции Зоологического института РАН.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВИДА И ПОДВИДОВ

Данный вид впервые описан как подвид *Hyalomma dromedarii asiaticum* Sch. et Schl., 1929 в определительной таблице (Schulze, Schlottke, 1929, с. 34, 43). В качестве дифференциальных признаков по отношению к двум другим подвидам *H. dromedarii* Koch, 1844 указаны для самца цвет пальп и щитка (светло-красно-коричневый — подвид *asiaticum* или желто-коричневый — другие подвиды), цвет и степень выраженности пармы (беловатая, хорошо обозначенная, или коричневая, плохо обозначенная); для самки — цвет пальп и ног (светло-красно-коричневый или желто-коричневый) и степень выраженности белого пигмента на ногах (четкий или нечеткий). Приведены данные о распространении: *H. dromedarii asiaticum* — «Бухара», *H. dromedarii dromedarii* — Малая Азия, Африка, *H. dromedarii canariense* Sch. et Schl. — Канарские о-ва.

Вскоре Оленев дает дифференциальное описание самки и самца *H. dromedarii asiaticum* по ряду структурных признаков (которые остаются актуальными и в настоящее время) по материалу из Средней Азии (Оленев, 1931б, с. 101, 102). Он же (Оленев, 1931а) приводит подробные данные о распространении по всей Средней Азии, а также отмечает единичные находки в Закавказье (Ленкорань) и Персии (Гилян).

Тогда же описан как самостоятельный вид *H. kozlovi* Ol., 1931 из разных точек Китая по сборам экспедиций Козлова и Пржевальского (Оленев, 1931б).

Вскоре Шульце признает самостоятельность вида *H. asiaticum* Sch. et Schl., 1929 и описывает подвид *H. asiaticum citripes* Sch., 1935 из Китая: Синьцзян, долины рек Кашгар и Яркенд (Schulze, 1935). Как дифференциальным признакам *H. asiaticum* по отношению к *H. dromedarii* внимание уделено соотношению анальных щитков самца и по-прежнему — цвету. Дифференциальными признаками подвида *H. asiaticum citripes*, отличающими его от номинативного, служат: стройность обоих полов, стройные длинные ноги, членики которых с дорсальной стороны имеют лимонно-желтую окраску.

Померанцев, занимаясь ревизией иксодид в объеме фауны бывшего СССР, в том числе и ревизией рода *Hyalomma* Koch, 1844, признает самостоятельность *H. asiaticum*, а также расширяет и подтверждает дифференциальный диагноз по отношению к *H. dromedarii*, данный ранее Оленевым. Имея обширный материал по Закавказью, он выделяет подвид *H. asiaticum caucasicum* Pom., 1940 (Померанцев, Матикашвили, 1940). Дифференциальные подвидовые признаки касаются в основном самца: более интенсивная, чем у номинативного подвида пунктировка каудального поля, более широкий и короткий отросток перитремы, стройные ноги с размытым светлым пигментом, относительно длинные присоски на всех ногах. Два последних признака свойственны также самке.

H. asiaticum caucasicum приурочен к пустынно-степным долинам и предгорным биотопам. В Южном Закавказье (долина р. Аракс) отмечены крупные размеры и четкая выраженность подвидовых признаков, в более северных районах часто встречаются мелкие особи.

Дифференциальная характеристика номинативного подвида дана несколько позже (Померанцев, 1946, 1950). Номинативный подвид *H. asiaticum asiaticum* Sch. et Schl., 1929 имеет у самца слабую пунктировку каудального поля, перитрему с очень длинным и узким отростком («ретортовидную»); ноги, особенно IV пара, очень массивные, все ноги с интенсивным светлым пигментом, присоски очень короткие на всех ногах. Самка характеризуется хорошо выраженными кольцами светлого пигмента на члениках ног и короткими присосками. Номинативный подвид отмечен автором в Казахстане, Туркмении, Узбекистане, Таджикистане.

H. kozlovi Померанцев (1946, 1950) рассматривает как центрально-азиатский подвид — *H. asiaticum kozlovi* Ol., 1931, распространенный в горных пустынях Тибета, Нань-Шаня и Синьцзяна. Наивысшая отметка 3000 м над ур. м. (Оленев, 1931б). При этом *H. asiaticum citripes* Sch., 1935, описанный из Синьцзяна, рассматривается как младший синоним *H. asiaticum kozlovi*.

Фаунистические работы, расширяющие представления о распространении подвидов, немногочисленны и не всегда сопровождаются морфологической характеристикой материала, на основании которого это сделано. Так, единичные находки *H. asiaticum kozlovi* без морфологической характеристики отмечены в Туркмении, без указания точки обнаружения (Кербабаев, 1962), и в Юго-Восточных Каракумах (Бердыев, 1980). У китайских авторов (Teng, Jiang, 1991; рис. 301 и 302) дифференциальные структуры нимфы и личинки *H. asiaticum kozlovi* расходятся с таковыми у исследованных нами экземпляров этого подвида, в том числе и из типовой местности. Задний край основания гнатосомы нимфы (рис. 301) слишком спрямлен, а личинки (рис. 302) — вогнут. У наших экземпляров *H. asiaticum kozlovi* и номинативного подвида эти структуры идентичны у соответствующих фаз (рис. 3, 1, 2). Поэтому мы воздержались от расширения границы ареала на юго-востоке по данным литературы. *H. asiaticum caucasicum* обнаружен в 8 географических точках Ирана на диких копытных — на севере, в Эльбурсе и Хорасанских горах, а также на обширных горных территориях юга этой страны (Hoogstraal, Valdez, 1980). При этом авторы отмечают, что имеются морфологические отличия (не указывая какие) от описания подвида у Померанцева. Указания об обнаружении *H. asiaticum asiaticum* не выходят за пределы территории, очерченной Померанцевым при обосновании подвида. Высказано мнение о самостоятельности *H. kozlovi* (Филиппова, 1984).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучен следующий типовой материал. *Hyalomma dromedarii asiaticum* Sch. et Schl., 1927/1928: 1 самец, Бухара, «Syntipus», N 10 070, Зоологический музей им. братьев Гумбольдт, Берлин. Имеется мнение о том, что экземпляр, возможно, выделен из типовой серии *H. dromedarii* Koch, 1844, судьба которой в настоящее время неизвестна (Moritz, Fischer, 1981, с. 143). Однако типовая серия *H. dromedarii* происходит из Малой Азии или Египта (Koch, 1844). Можно предположить, что данный экземпляр был получен из Зоологического ин-та (С.-Петербург) от Оленева, который, как следует из указаний в литературе, неоднократно посылал Шульце материал по роду *Hyalomma* Koch как для подтверждения определения, так и для описания. В коллекции Зоологического ин-та РАН имеется из типовой местности (Бухара и ее окрестности) серия, определенная Оленевым (11 самок, 10 самцов), а также 97 личинок

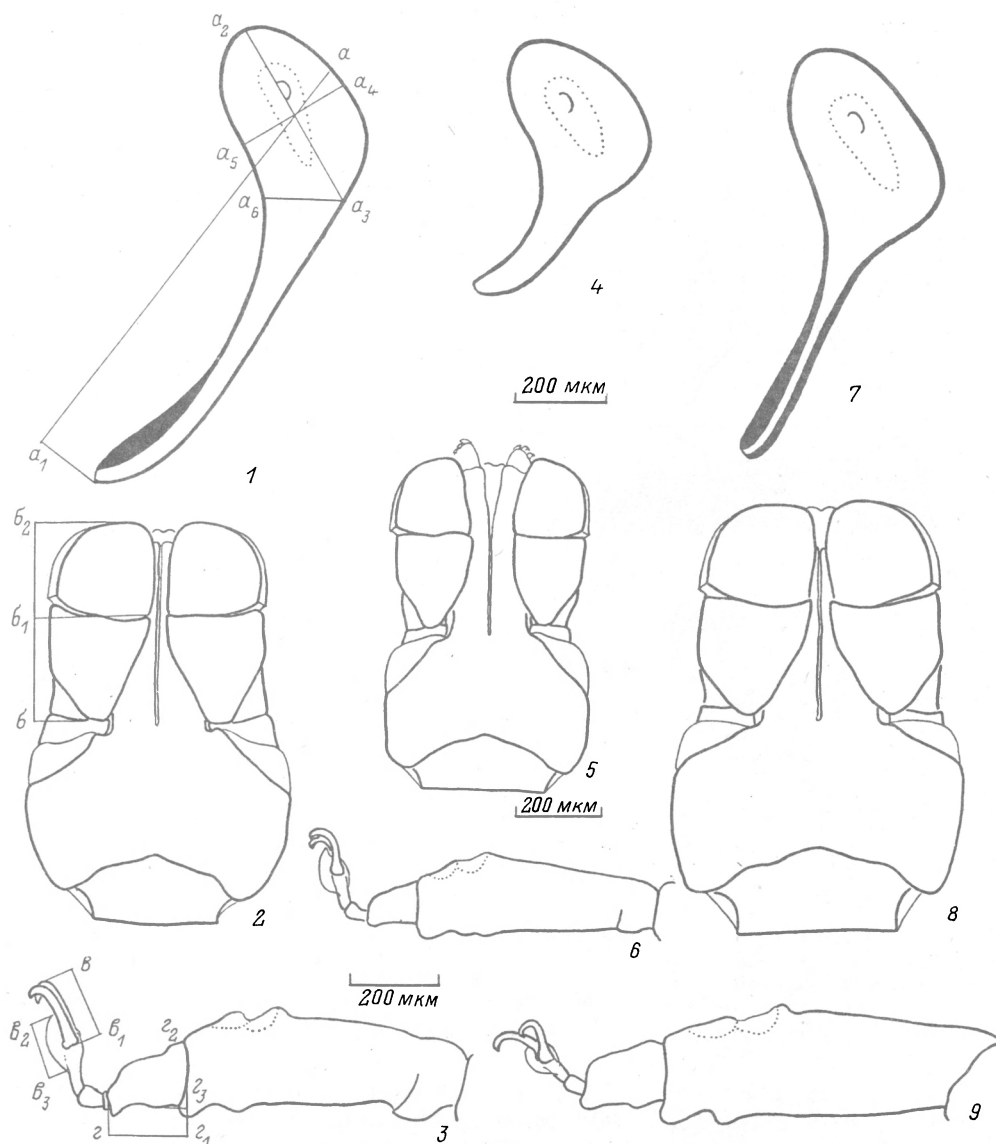


Рис. 2. Дифференциальные структуры подвидов. Самец. Типовые серии.

1—3 — *H. asiaticum asiaticum*: 1 — перитрема, 2 — гнатосома сверху, 3 — лапка I; 4—6 — *H. asiaticum caucasicum*: 4 — перитрема, 5 — гнатосома сверху, 6 — лапка I; 7—9 — *H. asiaticum kozlovi*: 7 — перитрема, 8 — гнатосома сверху, 9 — лапка I. Способ измерения: a_1 — длина перитремы, a_2 — a_3 — длина, a_4 — a_5 — ширина ее основной части; b_1 — b_2 — длина II, b_1 — b_2 — длина III членков палпы; z_1 — z_2 — длина коготков и z_2 — z_3 — длина присоски, z_1 — длина, z_2 — z_3 — высота вершинного конуса лапки I.

Fig. 2. Differential characters of the subspecies. Male. Type series.

и 42 нимфы. Самцы из этой серии соответствуют типовому экземпляру. В публикациях Шульце нет данных о типовом материале.

H. asiaticum caucasicum Rom., 1940: 1 самка, 1 самец, Армения, Араздаян, овцы, 1932 г., N И-413-1967, Зоологический ин-т РАН, С.-Петербург. Синтипы обозначены в этикетке. В коллекции ЗИН РАН имеется из типовой местности еще 33 самки, 70 самцов.

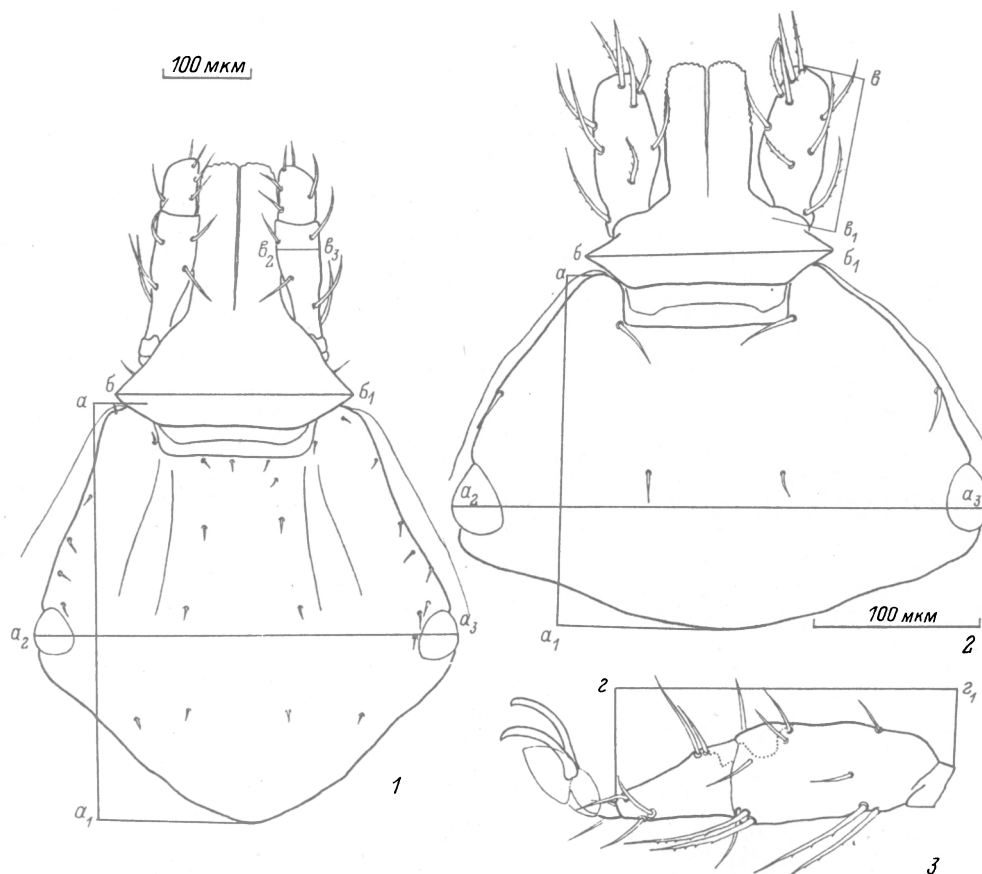


Рис. 3. Нимфа и личинка *Hyalomma asiaticum asiaticum*. Типовое местонахождение.
1 — гнатосома и скutum нимфы, 2 — гнатосома и скutum личинки, 3 — лапка I личинки. Способ измерения: a_1 — длина, a_2 — a_3 — ширина скutum; b_1 — b_3 — ширина основания гнатосомы сверху; b_1 — длина, b_2 — b_3 — ширина II—III члеников пальп; z_1 — длина лапки I.

Fig. 3. Nymph and larvae *Hyalomma asiaticum asiaticum*. Type locality.

H. asiaticum kozlovi Ol., 1931: 1 самка, 1 самец, Китай, долина р. Торца близ оз. Сого-Нор, 14—15.03.1908, Монголо-Сычуанская экспедиция Козлова, N И-411-1967, Зоологический ин-т РАН, С.-Петербург. Синтипы обозначены в этикетке. В коллекции ЗИН РАН имеется из типовой местности еще 10 самок, 8 самцов, 1 нимфа.

Всего изучено 1485 самок, 2960 самцов, 816 нимф, 822 личинки из 17 популяций с охватом практически всего ареала (рис. 1). Половозрелая фаза изучалась в основном с помощью стереоскопического микроскопа в падающем свете. Отдельные структуры малых размеров (перитрема, хелицеры, частично вершинный конус лапки I, ее присоски и коготки), а также преимагинальные фазы изучались на микроскопических препаратах в проходящем свете. Размеры преимагинальных фаз приведены в микрометрах.

Для изучения изменчивости и внутривидовой дифференциации были использованы следующие морфологические структуры: скutum, перитрема, наружный диаметр кольца анального клапана самки, конскutum, аданальные щитки, перитрема самца; гнатосома, II—III членики пальп, хелицеры, лапка I (вершинный конус, присоска и коготки) всех фаз и обоих полов; внутренний

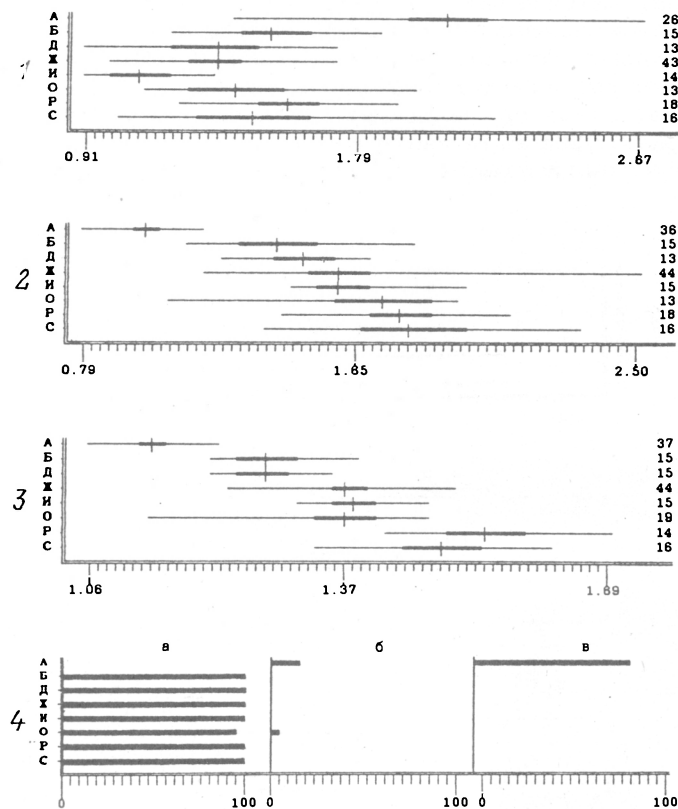


Рис. 4. Изменчивость морфологических признаков самки *Hyalomma asiaticum*.

1 — соотношение ширины перфорированной части и длины отростка перитремы; 2 — соотношение длины и ширины отростка перитремы; 3 — соотношение длины и высоты конуса лапки I. Горизонтальная тонкая линия — пределы вариаций, вертикальная тонкая линия — средняя величина, горизонтальная жирная линия — доверительный интервал. По вертикали справа — объем выборки, по горизонтали — соотношения. 4 — соотношение длин коготка и присоски лапки I: а — коготок длиннее присоски, б — равен, в — короче. По горизонтали — процент особей с данным признаком. По вертикали слева — популяции.

Fig. 4. Variability of morphological characters of female *Hyalomma asiaticum*.

диаметр кольца анального клапана нимфы; скutum, щетинки — краевые, задние скутальные, стернальные, коксальные преимагинальных фаз (способ измерения — рис. 2, 3). Кроме того, у самца оценивалась степень выраженности пунктировки каудального поля (рис. 5, 10): а — четко выражена, б — средне, в — слабо, г — не выражена. Соотношение размеров присоски и коготков лапки I обозначено следующим образом (рис. 4, 4; 5, 9): а — коготки длиннее присоски, б — равны, в — коготки короче присоски. В связи с большим диапазоном изменчивости размеров половозрелых клещей для анализа употреблялись только соотношения размеров отдельных структур: 9 соотношений для самки и 8 соотношений для самца. Таким образом, проанализированы и все дифференциальные признаки, отмеченные Померанцевым (1950) для подвидов, кроме светлого пигмента ног, который на спиртовых экземплярах плохо сохраняется.

Статистическая часть исследования выполнена на персональном компьютере IBM PC. Исходные данные хранятся в виде баз данных распространенного формата DBF. Первичный статистический анализ признаков проводился при помощи ряда оригинальных программ, написанных одним из авторов статьи (А. Л. Лобановым) и позволяющих быстро оценивать значимость отличий

отдельных морфометрических признаков, их соотношений и более сложных индексов для произвольных групп особей, выделенных из всего накопленного авторами материала. Результатом работы одной из этих программ являются рис. 4—7, на которых в наглядной форме отражены статистические показатели признаков, выделенных при исследовании групп (для расчета доверительных интервалов принят уровень значимости 0.05). Для окончательной оценки отношений этих групп был использован один из самых мощных методов ординации —

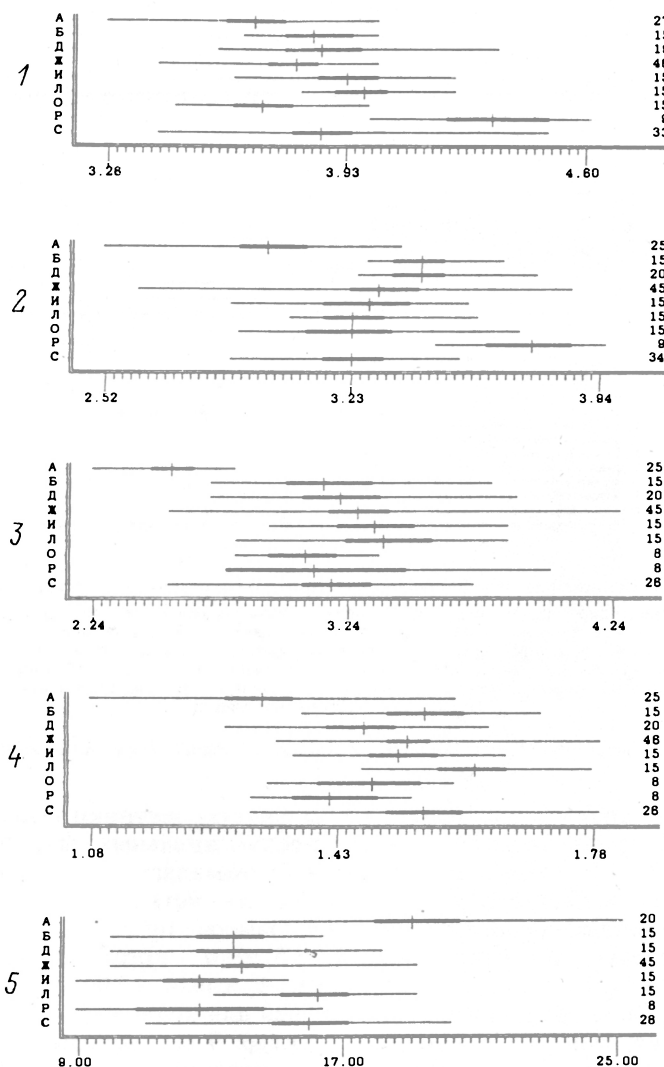


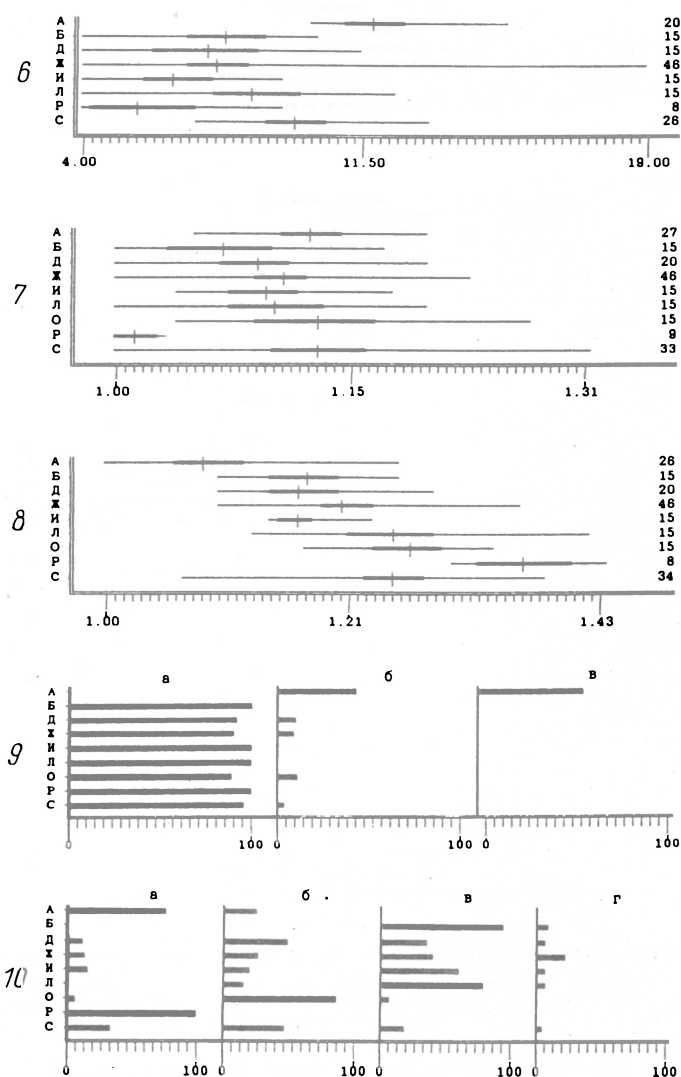
Рис. 5. Изменчивость морфологических признаков самца *Hyalomma asiaticum*.

1 — соотношение длин конскутума и гнатосомы сверху; 2 — соотношение длины и ширины основной части аданального щитка; 3 — соотношение длины перитремы и ширины ее основной части; 4 — соотношение длины и ширины основной части перитремы; 5 — количество пор в поперечнике при переходе основной части перитремы в отросток; 6 — то же в параллельносторонней части отростка; 7 — соотношение длин II и III члеников пальца; 8 — соотношение длины и высоты конуса лапки I. Остальные обозначения, как на рис. 4, 1—3. 9 — соотношение длин коготка и присоски лапки I. Обозначения см. рис. 4, 4. 10 — пунктировка каудального поля: а — четко выражена, б — среднее, в — слабо, г — не выражена. По горизонтали — процент особей с данным признаком.

Fig. 5. Variability of morphological characters of male *Hyalomma asiaticum*.

многомерное шкалирование (рис. 8), которое проводилось при помощи стандартного статистического пакета SYSTAT. Матрицы евклидовых расстояний между группами вычислялись по обобщенным морфометрическим показателям групп при помощи блока CORR этого пакета, а двумерные диаграммы их взаимного расположения — при помощи блока MDS (шкалирование проводилось методом Гуттмана с использованием линейной регрессии).

Для упорядочения проведения анализа изменчивости вида в ареале мы выделили условно популяции или группы популяций, руководствуясь наличием природных барьеров по аналогии с таковой процедурой для таежного клеща *Ixodes persulcatus* Sch., 1930 (Коренберг, 1979). Номера выборок даны ниже после географических названий мест их происхождения в скобках и соответствуют номерам на рис. 1. Номера выборок, обработанных по компьютерным программам, выделены жирным шрифтом. В крупных выборках компьютерным



Продолжение рис. 5.

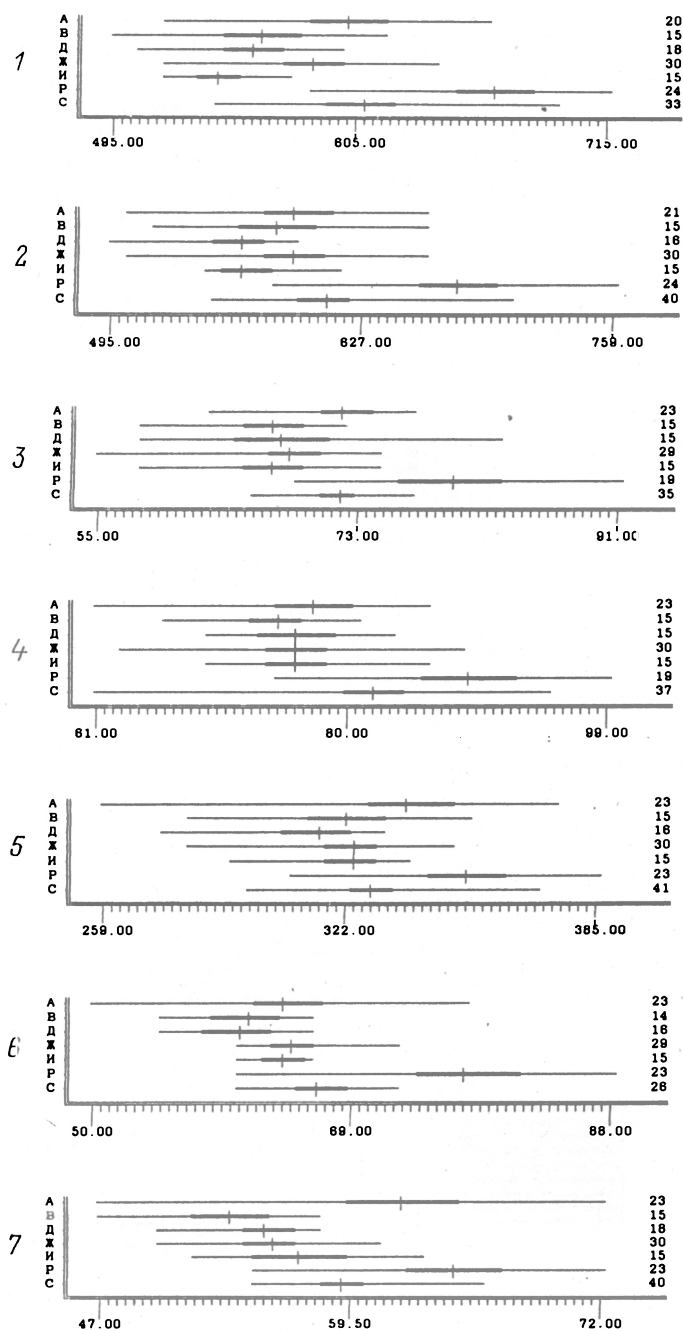


Рис. 6. Изменчивость морфологических признаков нимфы *Hyalomma asiaticum*.
 1 — длина скутума; 2 — ширина скутума; 3 — внутренний продольный и 4 — внутренний поперечный диаметр анального кольца; 5 — ширина гнатосомы сверху; 6 — наибольшая ширина II—III члеников палпы; 7 — наибольшая ширина базального членика челюсти. По горизонтали — размеры в мкм.
 Остальные обозначения такие же, как на рис. 4.

Fig. 6. Variability of characters of nymph *Hyalomma asiaticum*.

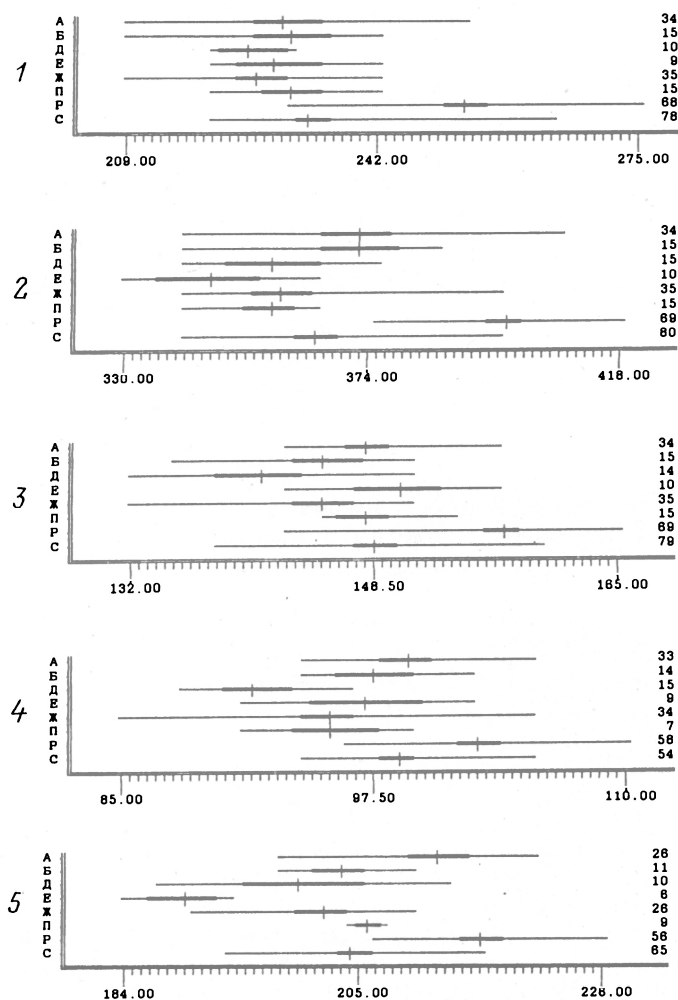


Рис. 7. Изменчивость морфологических признаков личинки *Hyalomma asiaticum*. 1 — длина скутума; 2 — ширина скутума; 3 — ширина гнатосомы сверху; 4 — длина II—III членков палпы; 5 — длина лапки I. По горизонтали размеры в мкм. Остальные обозначения такие же, как на рис. 4.

Fig. 7. Variability of characters of larvae *Hyalomma asiaticum*.

методом обработано, как правило, по 15 экз. каждой фазы развития; при меньшем объеме — количество, приведенное в списке выборок. Остальной материал изучен выборочно с учетом дифференциальных признаков, отобранных по компьютерной методике. Приводим список выборок (1—126) из изученных популяций (А—С).

А. Кавказ и Иранский Азербайджан. 2 самки: окр. г. Тбилиси (1); 1 самка, 1 самец: Ширакская степь, окр. пос. Эльдар и Лагодехи (2); 8 нимф: северные отроги Самурского хр., окр. пос. Кули (3); 2 самки, 12 самцов: долина р. Ахурян, окр. пос. Арагац (4); 12 самок, 12 самцов, 32 нимфы, 65 личинок: окр. г. Ереван (5); 2 самки, 2 самца: Памбакский хр., окр. г. Кировакан (6); 3 самки: там же, окр. г. Иджеван (7); 33 самки, 70 самцов: долина р. Аракс, окр. г. Араздаян (типичная местность *H. asiaticum caucasicum*) (8); 11 самок, 5 самцов: окр. пос. Карабаглар (9); 11 личинок: окр. г. Джульфа (10); 1

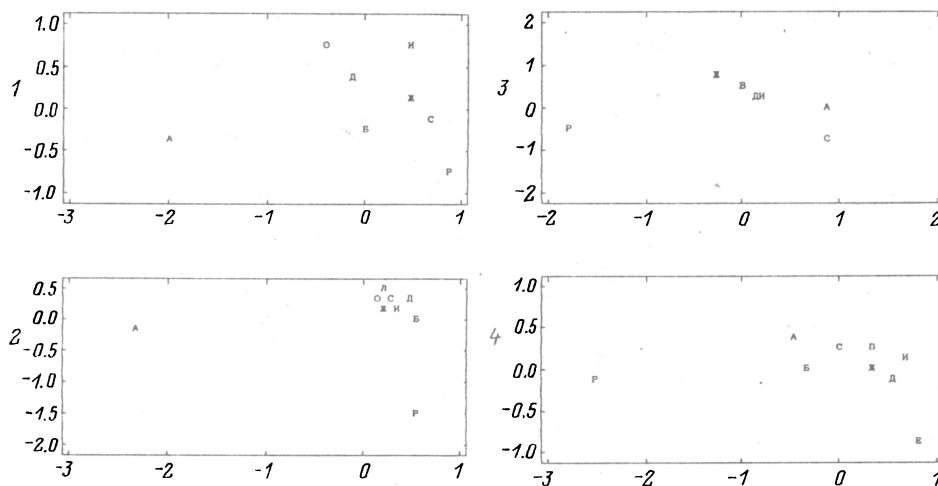


Рис. 8. Результаты многомерного шкалирования.

1 — самка; 2 — самец; 3 — нимфа; 4 — личинка. По вертикали и горизонтали — условные шкалы.

Fig. 8. The results of multidimensional scaling.

самка: окр. г. Ордубад (11); 1 самка: окр. пос. Кубатлы (12); 3 самки, 1 самец: окр. г. Баку (13); 8 личинок: Муганская степь, окр. г. Пушкино (14); 1 самка, 1 самец: окр. г. Ленкорань (15); 2 личинки: хр. Мешудаг (16); 1 личинка: долина р. Кызылузен, окр. пос. Аджамы (17); 4 личинки: долина р. Абхер-Руд, окр. г. Абхер (18).

Б. Прикаспийская низменность. 48 самок, 97 самцов: Побережье Каспия к востоку от дельты р. Ахтуба, окр. пос. Забурунь (19), Новобогатинское (20); 6 самок, 5 самцов: окр. пос. Сагиз (21); 4 самки, 1 самец, 5 нимф, 15 личинок: окр. пос. Кульсары (22); 41 самка, 64 самца: п-ов Базучи, окр. пос. Тушикудук (23).

В. П-ов Мангышлак, плато Устюрт и Красноводское плато. 17 самок, 17 самцов, 34 нимфы: окр. г. Форт-Шевченко (24), 6 самок, 9 самцов, 4 нимфы, 6 личинок: окр. пос. Шетпе (25), 6 самок, 173 самца: окр. пос. Шевченко (26); 18 самок, 22 самца, 140 нимф, 39 личинок: Пески Сам (27); 16 самок, 8 самцов, 15 нимф: Западный Чинк Устюрта, изолированный массив Карамая (28); 1 самка, 38 самцов: Пески Октукумы (29); 5 самок, 11 самцов: окр. г. Красноводск (30); 8 самок, 5 самцов, 10 нимф: окр. пос. Огламыш (31); 10 самцов: гряда Ирсарыбаба, окр. пос. Чагыл (32); 2 самки, 1 самец, 6 нимф: Узбой, севернее пос. Ясхан (33); 2 самки, 1 самец: хр. Большой Балхан, окр. пос. Огланлы (34).

Г. Хр. Копетдаг и Хорасанские горы. 2 самки, 4 самца, 2 нимфы, 2 личинки: окр. пос. Кизил-Арват (35); 2 самки, 4 самца, 2 нимфы, 2 личинки: окр. пос. Кара-Кала (36); 6 самок, 8 самцов: окр. г. Ашхабад (37); 1 личинка: окр. г. Мешхед (38).

Д. Юго-Восточные Каракумы, возвышенности: Бадхыз и Карабиль. 4 самки, 1 самец: окр. г. Теджен (39); 1 самка, 6 самцов: окр. пос. Мары (40); 2 самки, 9 самцов: окр. пос. Иолотань (41); 99 самок, 157 самцов, 18 нимф, 18 личинок: окр. пос. Ташкепри (42); 33 самки, 35 самцов, 1 нимфа: окр. пос. Тахта-Базар (43); 3 самки, 5 самцов: окр. пос. Карабиль (44); 29 самок, 26 самцов: окр. пос. Репетек (45).

Е. Побережье Персидского залива. 10 личинок: окр. г. Бендер-Аббас (46).

Ж. Туранская низменность. 44 самки, 160 самцов: пойма р. Тургай, окр. пос. Караколь (47); 4 самки, 3 самца: Приаральские Каракумы, окр. г. Аральск (48);

93 самки, 89 самцов: о. Барса-Кельмес (49); 22 самки, 19 самцов, 23 нимфы, 5 личинок: Южное Приаралье, окр. пос. Тахта-Купыр (50); 4 самки, 6 самцов, 2 нимфы: окр. пос. Куня-Ургенч (51); 6 самок, 1 самец: Заповедник Бадай-Тугай (52); 1 самка, 2 самца: окр. г. Хива (53); 65 самок, 58 самцов: окр. г. Ташауз (54); 26 самок, 36 самцов: окр. пос. Тамдынский (55); 10 самок, 6 самцов: горы Кульджуктау, окр. пос. Джингильды (56); 2 самки, 7 самцов: окр. пос. Газли (57); 3 самки, 5 самцов, 3 нимфы: окр. пос. Шафрикан (58); 11 самок, 10 самцов, 42 нимфы, 97 личинок: окр. г. Бухара (типовая местность *H. asiaticum asiaticum*) (59); 11 самок, 4 самца: окр. пос. Каракуль (60); 7 самок: окр. пос. Кара-дарья (61); 1 самка, 1 самец: окр. г. Карши (62); 2 самки, 1 самец, 12 нимф: окр. г. Термез (63); 201 самка, 230 самцов: долина р. Сырдарья, окр. г. Казалинск (64); 52 самки, 44 самца: окр. пос. Джусалы (65); 71 самка, 109 самцов, 60 нимф, 52 личинки: окр. г. Кызыл-Орда (66); 25 самок, 44 самца: окр. пос. Чиили (67); 5 самок, 7 самцов, 200 личинок: окр. пос. Яны-Курган (68); 2 самки, 8 самцов: окр. г. Туркестан (69); 2 самки, 6 самцов: окр. г. Арысь (70); 8 самок, 7 самцов, 20 нимф, 80 личинок: Пески Кызыл-Кумы (без точного указания места сбора); 22 самки, 11 самцов: окр. г. Галля-Арал (71); 5 самок, 5 самцов: окр. пос. Мирзачуль (72); 1 самка, 1 самец: окр. г. Паркент (73); 2 самки, 1 самец: окр. г. Коканд (74).

3. Предгорные районы бассейна реки Вахш. 1 самка, 2 самца: окр. пос. Вахш (75); 2 самки, 2 нимфы, 2 личинки: заповедник «Тигровая балка» (76); 1 самка, 1 самец: окр. пос. Муминабад (77).

И. Пустыня Бекпак-дала, Пески Муюн-Кум и Южное Прибалхашье. 2 самца: окр. пос. Бетпак-дала (78); 19 самок, 23 самца: окр. г. Джамбул (79); 35 самок, 39 самцов: окр. пос. Шокпар (80); 42 самки, 31 самец: окр. пос. Новотроицкое на реке Чу (81); 21 самка, 4 самца: окр. пос. Кенес (82); 98 самок, 156 самцов: Пески Таукум, окр. пос. Актогай (83); 20 нимф, 8 личинок: окр. пос. Или (84); 3 нимфы: окр. г. Алма-Ата (85); 13 самок, 28 самцов: окр. пос. Сары-Озек (86); 5 самок, 4 самца: окр. пос. Лепсы (87); 1 самка, 1 нимфа: окр. пос. Кара-Кум (88).

К. Ферганская долина. 1 самка, 19 самцов: окр. пос. Базар-Курган (89); 1 самка, 3 самца: окр. г. Ош (90).

Л. Алайская долина. 1 самка, 258 самцов: окр. пос. Иркештам (91).

Н. Северные отроги хр. Терской-Ала-Тоо. 8 нимф (92).

М. Северные и Южные отроги Джунгарского Алатау. 6 самок, 7 самцов: окр. г. Панфилов (93); 5 самок, 3 самца: окр. пос. Копал (94).

О. Джунгария. 19 самок, 17 самцов: Пески Дзосотын-Элисун (95).

П. Котловина Больших Озер и Долина Озер. 2 нимфы, 25 личинок: окр. оз. Хара-Нур (96); 3 самки: окр. пос. Дэлгэр (97).

Р. Пустыня Гоби (преимущественно возвышенности Заалтайской Гоби), Кунь-Лунь, горы Нань-Шань и хр. Алашань. 3 нимфы, 15 личинок: окр. ист. Нарийн-Торойн-Булак (98); 3 нимфы, 15 личинок: окр. род. Бургастын-Худук (99); 9 личинок: окр. г. Алтай (100); 2 нимфы, 58 личинок: окр. род. Нарийн-Торойн-Худук (101); 3 нимфы, 35 личинок: окр. ист. Хатан-Судлын-Булак (102); 6 нимф, 5 личинок: окр. ист. Дзамын-Бэлгэх-Булак (103); 1 нимфа, 40 личинок: окр. род. Дзун-Мод (104); 10 самок, 8 самцов: дол. Торца, близ озера Сого-Нор (105) (типовая местность *H. asiaticum kozlovi*); 1 самка: окр. Хоро-Хото (106); 1 самка: Восточный Цайдам (107) (без точного указания места сбора); 1 самка, 1 самец: окр. озера Куку-нор (108, 109); 3 самки: оазис Динь-юань-инь (110).

С. Пустыня Гоби к востоку от Заалтайской Гоби, хр. Дациныпань Внутренней Монголии. 1 самка, 1 самец, 10 нимф, 57 личинок: окр. пос. Эхийн-Гол (111); 3 самки, 1 самец, 6 нимф, 5 личинок: окр. пос. Мандал-Обо (112); 2 самки, 52 личинки: окр. пос. Дохом (113); 1 самец: склон горы Тахилга-Ула (114); 2 самки, 1 самец: восточная оконечность Бордзон-Гоби у вала Чингиз-

хана (115); 2 личинки: окр. род. Нарын-Дац-Булак (116); 4 самки, 7 самцов: окр. г. Баян-Обо (117); 4 личинки: окр. род. Ховор-Худук (118); 3 самки, 4 самца, 14 нимф, 35 личинок: окр. г. Улгий (119); 1 нимфа: окр. пос. Дзун-Баян (120); 2 самки, 2 самца: окр. пос. Хувсгет (121); 16 нимф, 15 личинок: окр. пос. Хатын-Булак (122); 3 личинки: окр. пос. Булган (123); 1 нимфа, 20 личинок: окр. пос. Улдзит (124); 23 личинки: окр. пос. Улан-Бодрах (125); 3 самки, 10 самцов: окр. г. Гуйсуй (126).

ФАКТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Рассмотрим морфологические данные, указывающие на сходства и различия изученных популяций.

Самка. Как видно из рис. 4, 1—4, популяции с Кавказа (А) достоверно отличаются от остальных следующими признаками: соотношением длины и ширины отростка перитремы; соотношением ширины перфорированной части и длины отростка перитремы; соотношением длины и высоты вершинного конуса лапки I; соотношением длины коготка и длины присоски лапки I. Китайская (Р) и Монгольская (С) популяции достоверно отличаются от большинства остальных соотношением длины и высоты конуса лапки I в сторону максимального значения признака (рис. 4, 3). Популяции из долины р. Мургаб (Д) и Прикаспийской низменности (Б) по этому признаку также отклоняются, но в противоположную сторону.

По соотношению ширины перфорации основной части и длины отростка перитремы (рис. 4, 1) популяция из Южного Прибалхашья (И) достоверно отличается от всех остальных.

Самец. Выявлены следующие признаки, достоверно отличающие кавказскую (А) популяцию от всех остальных (рис. 5, 3, 5, 6, 8, 9): соотношение длины перитремы и ширины основной части; количество пор в поперечнике при переходе основной части перитремы в отросток; количество пор в поперечнике параллельной части отростка перитремы; соотношение длины и высоты вершинного конуса лапки I; соотношение длины коготка и длины присоски лапки I.

Китайская популяция (Р) достоверно отличается от остальных соотношениями: длины конскутума и длины гнатосомы сверху, наибольшей длины и ширины задней части аданального щитка, длины II и длины III члеников пальп, длины и высоты конуса лапки I (рис. 5, 1, 2, 7, 8).

Все другие популяции, за исключением выше перечисленных, сходны между собой при большом диапазоне изменчивости. Наиболее узкая основная часть перитремы (соотношение длины и ширины основной части перитремы (рис. 5, 4) наблюдается у клещей из Алайской долины (Л). Менее всего пунктировка каудального поля выражена у клещей из Прикаспийской низменности (Б), а в популяциях с Кавказа (А) и Китая (Р), напротив, наибольшее число экземпляров имеет выраженную пунктировку каудального поля (рис. 5, 10).

Нимфа. Ни одно из исследованных соотношений не позволило выявить четкие различия между популяциями, поэтому нам пришлось ограничиться абсолютными размерами признаков.

Выявлена четкая обособленность китайской популяции (Р). Она достоверно отличается от всех остальных популяций по следующим признакам (рис. 6, 1—4, 6): длина, ширина скутума, внутренний продольный и поперечный диаметры кольца анального клапана, ширина II—III члеников пальп. Кроме того, максимальная ширина базального членика хелицер (рис. 6, 7) и ширина гнатосомы сверху (рис. 6, 5) достоверно отличают популяцию из возвышенностей Заалтайской Гоби (Р) от остальных, за исключением кавказской по-

пуляции (А). Все остальные популяции не демонстрируют серьезных различий между собой, кроме монгольской (С): по большинству признаков она тяготеет к выше упомянутой популяции (Р), хотя различия между ними всегда достоверны (рис. 6, 1—7).

Личинка. Как и для нимфы, использование соотношений размеров признаков для выявления различий между популяциями не дало положительного результата, и мы ограничились абсолютными значениями размеров признаков.

Как и в случае описанных выше фаз, выявлена четкая обособленность популяции из возвышенностей Заалтайской Гоби (Р). Она достоверно отличается от остальных по следующим признакам (рис. 7, 1—4): длина, ширина скутума, ширина гнатосомы сверху, длина II—III члеников пальп. По длине лапки I вышеупомянутая популяция (Р) не отличается от кавказской (А), но обе они достоверно отличаются от всех остальных (рис. 7, 5).

Серьезных различий между последними выявлено не было. Только популяции из долины р. Мургаб (Д) и Бендер-Аббаса (Е) отклоняются в сторону минимальных значений признаков по длине II—III члеников пальп и длине лапки I соответственно (рис. 7, 4, 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя особенности морфологической дифференциации данного вида в объеме онтогенеза в пределах ареала, мы делаем вывод о единстве вида *H. asiaticum* и подтверждаем наличие 3 подвидов, выделенных Померанцевым, но отмечаем сложный характер взаимоотношений между ними. Имеет место перекрывание значений всех признаков на всех фазах у всех подвидов, хотя степень перекрывания в разных случаях различна.

Все три подвида четко отличаются друг от друга только по самцу. Это хорошо видно на рис. 8, 2, где изображены результаты многомерного шкалирования. Четко выделяются три группы популяций, соответствующие трем подвидам: *H. asiaticum caucasicum* (А), *H. asiaticum kozlovi* (Р) и *H. asiaticum asiaticum* (все остальные). Отличия между подвидами видны и на рис. 2, 1—9. По самке только *H. asiaticum caucasicum* хорошо отличается от двух других подвидов (рис. 8, 1). На нимфальной и личиночной фазах различия носят иной характер. Здесь имеет место четкое обособление *H. asiaticum kozlovi*, тогда как *H. asiaticum asiaticum* и *H. asiaticum caucasicum* практически неразличимы (рис. 8, 3, 4).

Интересно отметить неравнозначность морфологических отношений между популяциями *H. asiaticum asiaticum* в пределах онтогенеза. Этот подвид характеризуется наибольшим ареалом с широким спектром экологических условий. Различия между самцами из разных популяций невелики (популяции образуют довольно компактную группу на рис. 8, 2). Наоборот, по самке и личинке отличия более значительны, и это отражается в рыхлости группы популяций *H. asiaticum asiaticum* (рис. 8, 1, 4). Хорошо видны отмеченные выше обособленность популяции из восточной части пустыни Гоби (С) и ее тяготение к кавказской популяции (А) по нимфе (рис. 8, 3), а также обособленность популяции с побережья Персидского залива (Е) по личинке (рис. 8, 4).

Наш материал не позволяет сделать вывод о наличии каких-либо специфических хозяйственных связей у подвидов: все они паразитируют в основном на скоте, средних и мелких млекопитающих, реже отмечены на пресмыкающихся и птицах.

Не было также выявлено четкой приуроченности разных подвидов к определенным биотопам, хотя можно говорить о некотором тяготении *H. asiaticum kozlovi* к холодным горным пустыням.

Все приведенные выше морфологические характеристики и иллюстрации можно использовать для практической диагностики подвидов.

Благодарности

Авторы выражают сердечную благодарность к. б. н. Н. И. Кудряшовой и д. б. н. В. В. Кучеруку (Москва) за материал из Монголии, специально собранный ими для данного исследования в 1975—1978 гг. Благодарим к. б. н. О. В. Волчит за возможность изучить материал по Китаю из коллекций Зоологического музея МГУ. Изучение экземпляра из синтипов *H. asiaticum* (а также обширного типового материала по другим видам рода *Hyalomma*) осуществлено Н. А. Филипповой благодаря поддержке Немецкого научного общества; приносим благодарность д-рам О. Каалю (O. Kahl) и М. Моритцу (M. Moritz), способствовавшим изучению типового материала в Берлинском зоологическом музее им. братьев Гумбольдт. Частично использована поддержка Фонда Дж. Сороса. В 1994 г. исследование поддержано Российским фондом фундаментальных исследований (код проекта 94-04 № 12081-в, тема: «Создание компьютерной базы данных по паразитическим клещам и насекомым фауны России и сопредельных стран, вредящим здоровью человека и животным»).

Список литературы

- Бердыев А. Экология иксодовых клещей Туркменистана и их роль в эпизоотологии природно-очаговых болезней. Ашхабад: Ылым, 1980. 282 с.
- Ганиев И. М. Иксододные клещи (фауна, экология, биология) и эпизоотология пироплазмидозов и анаплазмоза овец и коз Западного Прикаспия: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 1970. 35 с.
- Гроховская И. М., Сидоров В. Е. Клещи *Ixodoidea* и *Dermacentor sibiricus* (экспериментальные исследования) // Биологические взаимоотношения между переносчиками и возбудителями болезней. М.: Медицина, 1967. С. 104—125.
- Даш-Мунх, Емельянова Н. Д. К изучению иксодовых клещей Монголии // Докл. Иркут. противочум. ин-та. Иркутск. 1971. Вып. 9. С. 241—242.
- Жмаева З. М., Пчелкина А. А. Спонтанное риккетсионосительство у иксододных клещей // Биологические взаимоотношения между переносчиками и возбудителями болезней. М.: Медицина, 1967. С. 59—85.
- Кербабаяев Э. Б. Клещи *Ixodoidea* Туркмении, их патогенное значение и распространение в республике // Вопр. краевой паразитологии Туркменской ССР. Ашхабад. 1962. Т. 3. С. 215—222.
- Колонин Г. В. Мировое распространение иксодовых клещей. М.: Наука, 1983. 121 с.
- Коренберг Э. И. Биохорологическая структура вида. М.: Наука, 1979. 171 с.
- Левит А. В. Клещи надсемейства *Ixodoidea* Северного Прикаспия // Тр. Ин-та зоол. АН КазССР. 1957. Т. 7. С. 15—58.
- Львов Д. К., Клименко С. М., Гайдамович С. Я. Арбовирусы и арбовирусные инфекции. М.: Медицина, 1989. 335 с.
- Оленев Н. О. К систематике и географическому распространению клещей *Ixodoidea* V // Паразитол. сб. АН СССР. 1931а. Т. 2. С. 249—261.
- Оленев Н. О. Паразитические клещи *Ixodoidea* фауны СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1931б. 125 с.
- Померанцев Б. И. Клещи (сем. *Ixodidae*) СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946. 28 с.
- Померанцев Б. И. Иксодовые клещи (*Ixodidae*). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 224 с. (Фауна СССР. Паукообразные. Т. 4, вып. 2).
- Померанцев Б. И., Матикашвили Н. В. Эколого-фаунистический очерк клещей *Ixodidae* (*Acarina*) Закавказья // Паразитол. сб. АН СССР. 1940. Т. 7. С. 100—133.
- Ушакова Г. В. Экологические и пространственные связи большой песчанки и клещей *Hyalomma asiaticum* Sch. et Schl. в Казахстане // Экология и медицинское значение песчанок фауны СССР. Тез. докл. II Всес. совещ. по экол. и мед. знач. песчанок. М. 1981. С. 237—239.
- Филиппова Н. А. Таксономический состав клещей семейства *Ixodidae* (*Acarina*, *Parasitiformes*) в фауне СССР и перспективы его изучения // Паразитол. сб. АН СССР. 1984. Т. 32. С. 61—78.

- Филиппова Н. А., Неронов И. М., Фаранг-Азад А. Материалы по фауне иксодовых клещей (Acarina, Ixodidae) мелких млекопитающих Ирана // Энтом. обозрение. 1976. Т. 55, вып. 2. С. 476—479.
- Abbassian-Lintzen. Records of ticks (Acarina: Ixodidae) from southeast Iran (Iranian Baluchistan and the Jiroft area) // *Acarologia*. 1961. Vol. 3, fasc. 4. P. 546—559.
- Hoogstraal H., Valdez R. Ticks (Ixodoidea) from wild sheep and goats in Iran and medical and veterinary implications // *Fieldiana: Zool.* 1980. N S., N 6. P. 1—16.
- Kaiser M., Hoogstraal H. The Hyalomma ticks (Ixodoidea, Ixodidae) of Afghanistan // *Journ. Parasitol.* 1963. Vol. 49, N 1. P. 130—139.
- Koch C. L. Systematische Übersicht über die Ordnung der Zecken // *Arch. Naturgesch.* 1844. Bd 10, N 1. S. 217—239.
- Mazlum Z. *Hyalomma asiaticum asiaticum* Schulze and Schlottke, 1929. Its distribution, hosts, seasonal activity, life cycle, and role in transmission of bovine theileriosis in Iran // *Acarologia*. 1968. Vol. 10, fasc. 3. P. 437—442.
- Moritz M., Fischer S. Die Typen der Arachniden Sammlung des Zoologischen Museums Berlin. IV. Ixodei // *Mitt. Zool. Mus. Berlin*. 1981. Bd 57, H. 2. S. 341—364.
- Schulze P. *Acarina: Ixodoidea* // *Zool. Wissenschaft. Ergebn. Nederland. expedit. Karakorum*. 1935. S. 178—186.
- Schulze P., Schlottke E. Bestimmungstabellen für das Zeckengenuss *Hyalomma* Koch s. str. // *Sitzungsbericht. Naturf. Ges. Rostock*. 1929. Bd 2, N 3. S. 1—15.
- Teng K., Jiang Z. *Acari: Ixodidae. Economic Insect Fauna of China. Fasc. 39*. Beijing: Science Press, 1991. 359 p.

ЗИН РАН, Санкт-Петербург, 199034

Поступила 15.06.1994

THE TAXONOMIC PATTERN OF THE POLYTYPIC SPECIES *HYALOMMA ASIATICUM* (IXODIDAE). FIRST EXPERIENCE OF MORPHOMETRIC DATA BASES APPLICATION

N. A. Filippova, S. A. Musatov, I. V. Panova, A. L. Lobanov

Key words: Ixodidae, *Hyalomma asiaticum asiaticum*, *H. asiaticum caucasicum*, *H. asiaticum kozlovi*, variability.

SUMMARY

Taxonomic structure of species of *Hyalomma asiaticum* Sch. et Schl., 1929 throughout the entire distribution range has been reinvestigated. Morphological relationships and differential characters of intraspecies taxa have been elucidated on the basis of all active phases of ontogenesis.

The distribution range of *H. asiaticum* stretches in the latitudinal direction and includes Asia Minor, Middle and Central Asia (fig. 1). The species has high abundance and extensive compass of arid habitats — from deserts situated slightly above sea level to alpine deserts in Nan-Shan and Tibet. *H. asiaticum* has paste type of parasitism and three-host life cycle. Adults parasitize cattle and wild ungulates, all phases — tolai-hare and hedgehogs. Immature phases parasitize also carnivora, gerbils, gofers, jerboas, seldom — reptiles and birds. Spontaneous transfer of viruses of Crimean hemorrhagic fever and others, rickettsiae and some pathogen bacteria.

Four subspecies were described in the literature, basically from the male. Intraspecific variability of immature phases had been unknown. The faunistic literature data on subspecies were not supported by morphological characters of the taxa.

1485 females, 2960 males, 816 nymphs and 822 larvae have been studied. These specimens belong to 17 populations (or groups of populations). The populations were separated on the basis of presence great natural barriers. A total of 126 samples have been studied, of them 52 were studied by means of the package of software programs [A—C (in Russian) — the populations]; the numbers or samples, investigated by means of software programmes printed in bold-type. For each phase of ontogenesis 18 characters were studied. Investigated material of 3 subspecies: *H. asiaticum asiaticum* Sch. et Schl., 1929, *H. asiaticum caucasicum* Pom., 1940, *H. asiaticum kozlovi* Ol., 1931, included females and males from typical series (fig. 2), as well as larvae and nymphs from typical localities.

Only ratios of sizes of the structures have been used in connection with a great range of variability of sizes in adults. Using of absolute sizes permitted to obtain more precise results for differentiation of subspecies on immature phases. Apart from sizes a punctuation of caudal field was estimated in male on the basis of 4 grade scale, and ratio of length of pulvula and claws of tarsus I on the basis of 3 grade scale.

A primary initial statistical analysis was conducted using original program written by A. L. Lobanov (fig. 4—7, 0.05 was taken as the level of significance of confidence intervals). Method of multidimensional scaling with the help of software package SYSTAT was used for final estimation of relationships between the populations (fig. 8).

The three above mentioned, subspecies of species *H. asiaticum* were considered. Complicated morphological and territorial relations between these subspecies were revealed. All characters on all phases of all subspecies overlap. All 3 subspecies, to which 3 groups of populations conform, differ from each other in male only (fig. 8, 2): *H. asiaticum caucasicum* (A), *H. asiaticum kozlovi* (P), *H. asiaticum asiaticum* (the others). Subspecies *H. asiaticum caucasicum* only differs from two others in female (fig. 8, 1). *H. asiaticum kozlovi* only differs from two others in immature phases (fig. 8, 3, 4).

No specific host or habitat relationships of the subspecies have been established.